मायकेल फॅरेडे

क्रांतिकारक विद्युत संशोधक



ब्रायन

मायकेल फॅरेडे

क्रांतिकारक विद्युत संशोधक



ओळख

वीजेशिवाय आधुनिक जगाची कल्पना करता येईल?
वीजेमुळेच रात्री उजेड मिळतो, पंखे चालतात, अन्न टिकवता येते, फोन करता येतो, मोटारगाडी सुरू होते, कॉम्प्युटर आणि टिव्ही सुरू होतो.

वीज म्हणजेच चार्ज (वीजभार). चार्ज (–) किंवा (+) असू शकतो.
हा चार्ज वाहातो तेव्हा वीजप्रवाह सुरू झाला, असे म्हणता येते.

मायकेल फॅरेडेचा जन्म झाला तेव्हा वीज दैनंदिन वापरासाठी उपलब्ध नव्हती. परंतु लोकांना काही गोष्टींचे खूप कुतूहल वाटे, जसे, केस विंचरल्यावर कंगव्याला कागदाचे लहान कपटे चिकटतात, ते का? आभाळातून वीज खाली पडल्यावर आग का लागते?

त्याकाळी संशोधक ठिणगी उत्पन्न करणारी तसेच वीजेचा झटका देणारी यंत्रे बनवत. ही यंत्रे पाहून लोक गांगरून जात. पण ठिणगी कशामुळे उत्पन्न होते, हे केवळ गूढच होते. तिचा वापर कसा करायचा, याचे आकलन कुणाकडेही नव्हते.

वीज आणि वीज उत्पन्न करणारे यंत्र कसे बनवायचे, हे सर्वप्रथम फॅरेडेनेच दाखवून दिले. आपण बनवलेल्या यंत्राचा स्वीच दाबून त्याने एका नव्या युगाची सुरूवात केली.



आकर्षणाचे गूढ

मायकेल फॅरेडेचा जन्म 22 सप्टेंबर 1791 रोजी झाला. जेम्स फॅरेडे आणि मार्गारेट फॅरेडे यांचे हे तिसरे अपत्य. उपजिविकेसाठी जेम्स लोहारकाम करत. कामाच्या शोधात ते इंग्लंडच्या उत्तरेकडून लंडन येथे आले आणि तिथेच स्थायिक झाले. याच सुमारास मायकेलचा जन्म झाला.

फॅरेडे कुटुंब धार्मिक वृत्तीचे होते. दर रविवारी सकाळी चर्चमध्ये प्रार्थनेसाठी ते न चुकता हजर राहात. घरात अत्यंत गरीबी होती. पण मायकेलच्या शाळेची फी भरण्याला जेम्सने नेहमीच प्राधान्य दिले. उदरनिर्वाहाकरिता मायकेल वयाच्या 13व्या वर्षापासूनच पुस्तकबांधणीच्या दुकानात नोकरी करू लागला.

मायकेलला कामानिमित्त बऱ्याचदा बाहेर जावे लागे. यामुळे त्याला लंडन शहराची खडानखडा माहिती झाली. दुकानाचे मालक, श्री. जॉर्ज रिएबू, यांना जाणवले की मायकेलमध्ये असामान्य बुद्धिमत्ता दडलेली आहे. पुस्तकबांधणीसोबतच तो फावल्या वेळात पुस्तके वाचतही असे. विज्ञान आणि वैज्ञानिक शोध यांविषयी तो आवडीने वाचे. वीजेसंबंधी पुस्तक वाचल्यावर स्फूर्ती मिळून त्याला एक विलक्षण कल्पनाही सुचली.



काही माश्यांना स्पर्श करताच वीजेचा झटका बसतो. त्यांच्या शरीरातील पेशी वीज उत्पन्न करतात. त्याच्या झटक्याने लहान मासे जागीच थिजून जातात तर मोठे मासे घाबरून पळ काढतात.



गूढ विज्ञान

रहस्यमय आकर्षण



2000 वर्षांपूर्वी ग्रीक लोकांना आढळले की पक्ष्याचे पीस अंबरच्या स्फटिकाला चिकटते. अंबरला ते इलेक्ट्रॉन म्हणत. आज ज्ञात झाले आहे की अंबर कपड्यावर घासले की त्यात वीज उत्पन्न होते. या वीजेमुळेच पीस अंबरला चिकटते.

कंगवा केसांतून फिरवल्यावर घर्षणामुळे केसांतील (-) इलेक्ट्रॉन कंगव्यावर उडी घेतात. यामुळे कंगव्यावर (-) चार्ज जमा होतो तर केसांवर (+) चार्ज . विरुद्ध वीजभारामुळे केस कंगव्याकडे आकर्षित होतात. याच कारणामुळे कागदाचे लहान कपटेही कंगव्याकडे आकर्षित होतात.



वीज की दैत्य !

विज्ञानाची व्याख्याने ऐकायला फॅरेडेला आवडे. तिथे समविचारी तरुण भेटत. एकदा हंफ्रे डेव्हीने फॅरेडेला त्याच्या व्याख्यानाला बोलावले. डेव्ही हा रॉयल संस्थेचा महत्त्वाचा संशोधक होता. या संस्थेची नवनव्या संकल्पनांमध्ये रुची असे. व्याख्यानात डेव्हीने ज्वालामुखीची प्रतिकृती, रंगीत धूर, हास्यवायू (नायट्रस ऑक्साईड) अशी अद्भुत प्रात्यक्षिके दाखवली. हास्यवायू हुंगल्यावर तर लोक हसूनहसून गडाबडा लोळले. फॅरेडेने प्रात्यक्षिकांची निरीक्षणे लिहून, चित्रे काढून डेव्हीला पाठवली. डेव्हीसोबत काम करण्याची इच्छाही व्यक्त केली. 1812 च्या ऑक्टोबरमध्ये एका प्रयोगादरम्यान डेव्हीला अपघात झाला. त्याला मदतनीसाची गरज भासू लागली.

फॅरेडेने आयुष्यभर प्रयोगांच्या नोंदी केल्या, चित्रे बनवली. विज्ञानात प्रयोग करूनच बहुतांशी शंकांची उत्तरे मिळतील, असे त्याला वाटे.





मेरी शेलीच्या लोकप्रिय ‘फ्रॅन्केस्टाईन’ (1818) कथेत एक संशोधक वीज वापरून दैत्यासारखा मानव निर्माण करतो. अशा काल्पनिक कथांमुळे लोकांना तार आणि बॅटरी यांच्या प्रयोगांविषयी जास्त कुतूहल वाटे.



1771 मध्ये लुइगी गॅल्व्हानीने मृत बेडकाच्या पायांना दोन वेगवेगळ्या धातूंचा स्पर्श केला. तेव्हा बेडकाच्या पायाला झटका बसून ते थरथरले. असे का झाले असावे?
वीज प्रवाहामुळे !



ठिणगीची किमया

हंफ्रे डेव्हीने फॅरेडेला आपला साहाय्यक म्हणून नेमले. 1813 साली दोघे युरोपच्या दौऱ्यावर गेले. फॅरेडे हा डेव्हीचा नोकर म्हणूनच गेला होता तरी दौऱ्यात काही प्रसिद्ध व्यक्तिंशी त्याचा परिचय झाला. फ्रेंच संशोधक ॲन्ड्रे ॲम्पिअरशीही त्याचा संवाद झाला. ॲम्पिअरला ज्ञात होते की वीज केवळ सर्किटमधूनच वाहाते. इटलीमध्ये डेव्ही आणि फॅरेडे अलेस्सांड्रो व्होल्टा या बॅटरी शोधकाला भेटले. व्होल्टाच्या या शोधापूर्वी वीज मिळवण्यासाठी घर्षण पद्धतीचा उपयोग करत. त्यातून निर्माण झालेला चार्ज एका लेडन जार (मोठे भांडे) मध्ये साठवत. परंतु खोलीतील दिवा सतत प्रकाश देत राहील, यंत्र चालवत राहील असा चार्जचा किंवा वीजेचा प्रवाह निर्माण करणे कुणालाही जमले नव्हते. व्होल्टाच्या बॅटरीमुळेच वीजेच्या प्रवाहावर विविध प्रयोग करणे शक्य झाले.





घर्षण यंत्र (उजवीकडे)

चामडे काचेवर घासल्यावर चार्ज निर्माण होतो.

चार्ज एका गोळ्यावरून दुसऱ्यावर उडी घेतो आणि लेडनजारमध्ये जमा होतो.

व्होल्टाची बॅटरी

व्होल्टाने चांदी आणि जस्त यांच्या चकत्यांच्या मध्ये खाऱ्या पाण्यात ओला केलेला कागद ठेवला. अशा चकत्यांचा त्याने थरच बनवला. रासायनिक प्रक्रियेमुळे थरामधून वीज वाहू लागली.

विजेचा साठा

डच शहरातील लेडन या संशोधकाने 1745 मध्ये एक भांडे (लेडन जार) तयार केले. काचेच्या एका भांड्यात त्याने धातूचा पातळ पत्रा ठेवला. घर्षण यंत्राद्वारे तयार झालेला चार्ज धातूचा कंगवा आणि धातूच्या चेंडूवरून या भांड्यात उडी घेत असे आणि पत्र्यावर गोळा होत असे. हा जगातील पहिलाच कॅपॅसिटर (वीज साठवणारे भांडे) होता.

गूढ विज्ञान

बॅटरी काम कसे करते?



सामान्य टॉर्चमध्ये एक बॅटरी, त्यात जस्ताचे भांडे व त्यात रसायने असतात. रसायनांत कार्बनचा दांडा असतो. रसायनांमुळे जस्त व कार्बनवर विरुद्ध चार्ज उत्पन्न होतात. त्यामुळे तारेतून चार्ज म्हणजेच वीज वाहू लागते.

स्वत: करा

लिंबाची बॅटरी: लिंबाच्या चकतीच्या एका पृष्ठावर तांब्याचे नाणे व विरुद्ध पृष्ठावर जस्ताची पट्टी ठेवा. धातूंना तारेने जोडा. लिंबाच्या रसातील आम्लासोबत धातूंची रासायनिक प्रक्रिया होते आणि सूक्ष्म वीजप्रवाह निर्माण होतो. छोट्या बल्बपासून प्रकाश मिळण्यास तो पुरेसा असतो.



चुंबकाशी दोस्ती

लंडनच्या रॉयल संस्थेतील प्रयोगशाळेच्या कामाचा सारा भार डेव्हिने फॅरडेवर सोपवला. दोघांनी मिळून खाणीत काम करणाऱ्या कामगारांसाठी सेफ्टी लँपचा (सुरक्षित दिव्याचा) शोध लावला, परिक्षानळीत रसायनांवर विविध प्रयोग केले. कधीकधी त्यांच्या प्रयोगांमुळे स्फोटदेखील होत.

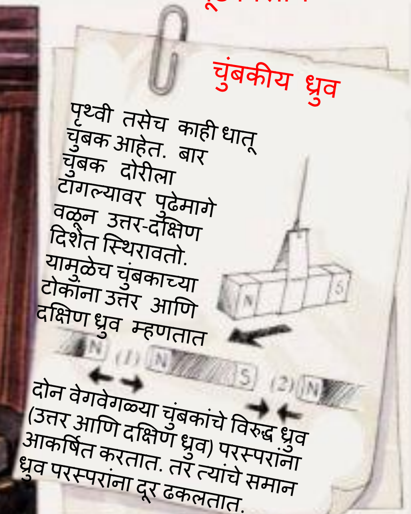
काही काळासाठी फॅरडे वेल्स येथेही गेला. तिथे लोह उत्पादनासंबंधी अभ्यास करण्यात तो व्यग्र झाला.

1820 साली डेव्हीने एक रोमहर्षक खबर आणली. डॅनिश संशोधक हॅन्स ओरस्टेड याने चुंबकत्व आणि वीज यांच्यातील संगती शोधली होती. त्याने कंपाससुईजवळ ठेवलेल्या तारेतून वीजप्रवाह पाठवल्यावर सुई थरथरत असल्याचे पाहिले होते. फॅरडेचे कुतूहल चाळवले, 'चुंबकसुद्धा तारेमध्ये वीजप्रवाह उत्पन्न करू शकेल?'





गूढ विज्ञान



डेव्हीचा दिवा: कोळशाच्या खाणींमध्ये दिव्याच्या छोट्याशा ठिणगीनेसुद्धा आग लागे. पण डेव्हिच्या दिव्यातील धातुची जाळी दिव्यातील तापमान फारसे वाढू देत नसे. यामुळे खाणीत उत्पन्न होत असलेला मिथेन वायू आग पकडत नसे. परिणामी खाणीत स्फोट होण्याच्या घटना बंद झाल्या. दिव्याचे नाव 'डेव्ही लँप' असे असले तरी तो बनवण्यात फॅरडेचाही महत्वपूर्ण सहभाग होता.

छतावर संशोधन: 1819 साली एके दिवशी फॅरडे रॉयल संस्थेच्या छतावर एक प्रयोग करण्यासाठी चढला. त्याने तेथील धुरांड्याला एक तार बांधली आणि तारेचे दुसरे टोक खाली प्रयोगशाळेत आणले. वादळवाऱ्यात वीज कडाडल्यावर या तारेला जोडलेल्या लेडनच्या भांड्यात चार्ज गोळा होत असल्याचे त्याला आढळले.



ओरस्टेडची सुई

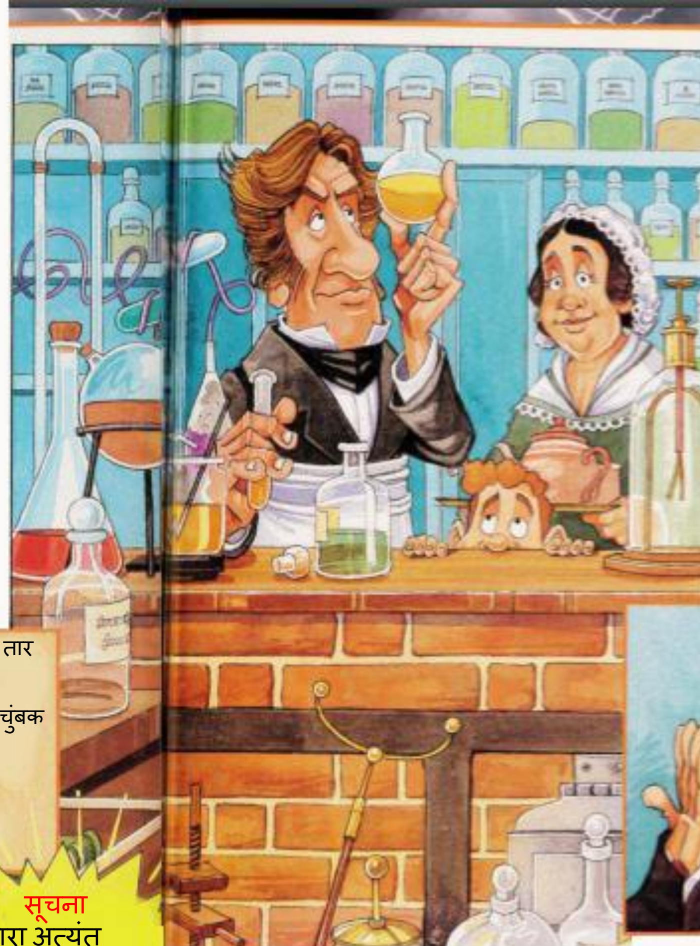
बॅटरीतील चार्ज तारेतून कसा वाहातो, हे एकदा हॅन्स ओरस्टेड विद्यार्थ्यांना दाखवत होते. तारेतून वीज वाहाताच जवळच्या कंपासमधील सुई थरथरली. याचा अर्थ, वीजप्रवाहामुळे तारेभोवती चुंबकक्षेत्र उत्पन्न झाले.



पहिली विद्युत मोटर

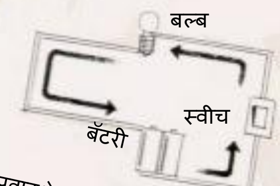
चुंबक आणि वीज यांच्या व्यतिरिक्त फॅरेडेच्या मनात आणखीही इतर विचार सुरू असत. 1821 साली फॅरेडेने आपली प्रेयसी, सारा बर्नार्ड, हिच्याशी विवाह केला. ते दोघे रॉयल संस्थेमध्येच राहू लागले.

एका मासिकाने फॅरेडेला ‘चुंबकत्व’ याविषयी लेख लिहिण्यास सुचवले. तेव्हा फॅरेडेला एक नवीनच कल्पना सुचली. सप्टेंबर 1821 मध्ये त्याने प्रयोगशाळेत बूच, तार, काचेचे भांडे, पारा, चुंबक या साहित्याची बॅटरीशी जुळवाजुळव केली. “वीज प्रवाहाच्या सान्निध्यात चुंबकीय तार नक्कीच फिरेल” असे त्याने सारा आणि पुतण्या जॉर्ज यांना ठामपणे सांगितले. आणि काय आश्चर्य! तार चुंबकाभोवती फिरू लागली. जॉर्ज आणि फॅरेडे अत्यानंदाने नाचू लागले. फॅरेडेने जगातील पहिली विद्युत मोटर तयार केली होती.



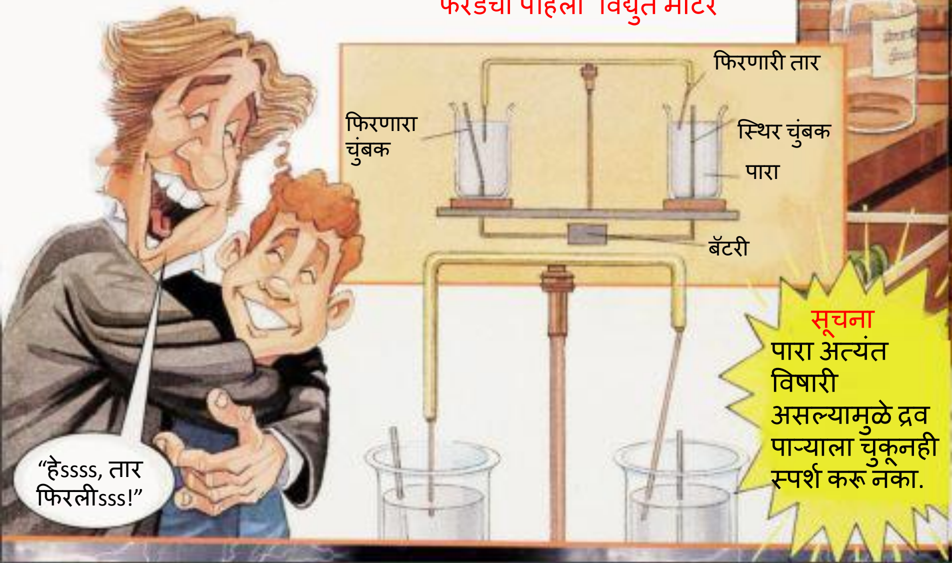
गूढ विज्ञान

सर्किट



वीजप्रवाह केवळ तारेच्या सर्किटमधून वाहातो. सर्किट तुटल्यावर तो वाहायचा थांबतो. यानुसारच दिवा चालू-बंद करण्याचा स्वीच काम करतो. स्वीच एका दिशेने दाबल्यावर सर्किट जुळते (ON) तर विरुद्ध दिशेने दाबल्यावर तुटते (OFF).

फॅरेडेची पहिली विद्युत मोटर



पहिली विद्युत मोटर: पारा भरलेल्या काचेच्या दोन भांड्यांचे सर्किट बनते. प्रत्येक भांड्यात एक चुंबक असते. बॅटरीतील वीज सर्किटमधून वाहाते तेव्हा मुक्त असलेली तार स्थिर असलेल्या चुंबकाभोवती फिरते.



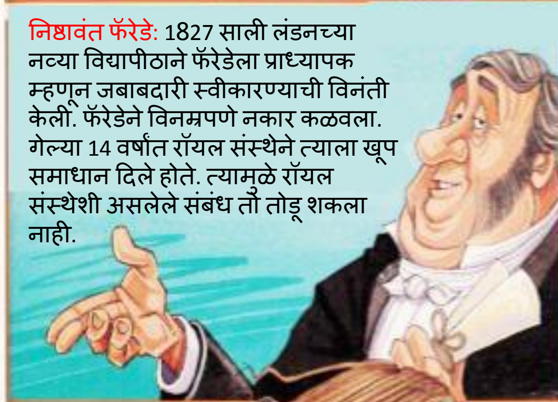
निरर्थक वाद: फॅरेडेच्या शोधाने त्याला प्रसिद्धी मिळाली. हंफ्रे डेव्हीला त्याच्याविषयी मत्सर वाटू लागला. ‘फॅरेडेने विल्यम वोलॅस्टनच्या कल्पना चोरून विद्युत मोटर बनवली’ अशी अफवा डेव्हीने पसरवली. परंतु हे खरे नव्हते.
.

थरथरती कंपाससुई

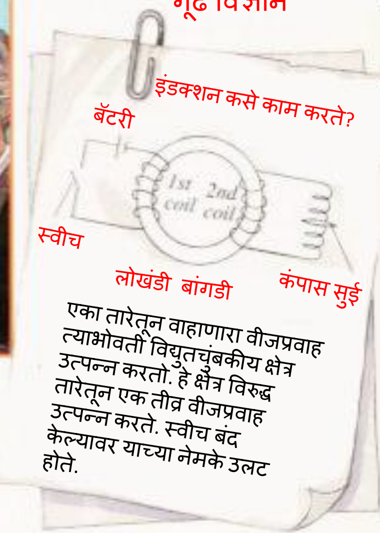
फॅरेडेची ख्रिस्ती धर्मावर अत्यंत श्रद्धा होती. निसर्गातील सर्व गोष्टी परस्परांशी जोडलेल्या असतात, असे त्याला वाटे. यानुसार, वीजप्रवाहामुळे चुंबकत्व उत्पन्न होते तर याउलट चुंबकामुळे वीजप्रवाह उत्पन्न होईल. 1831 च्या ऑगस्टमध्ये फॅरेडेने आपली कल्पना सिद्ध केली. त्याने एका लोखंडी बांगडीच्या उजव्या तसेच डाव्या वक्र बाजूंवर तारा गुंडाळल्या. एक तार त्याने कंपाससुईला जोडली तर दुसरी तार बॅटरीला जोडली. बॅटरीचा स्वीच दाबताच कंपाससुई थरथरली.जणू काही वीजप्रवाह उडी मारून दुसऱ्या तारेत शिरला. याचा अर्थ, एका तारेतील वीजप्रवाहाने शेजारच्या तारेत वीजप्रवाह उत्पन्न केला. यातूनच फॅरेडेला ‘इलेक्ट्रोमॅग्नेटीक इंडक्शन’ ही संकल्पना सुचली. पुढील दोनच महिन्यात त्याने या तत्वावर आधारित विद्युत जनरेटर बनवले.



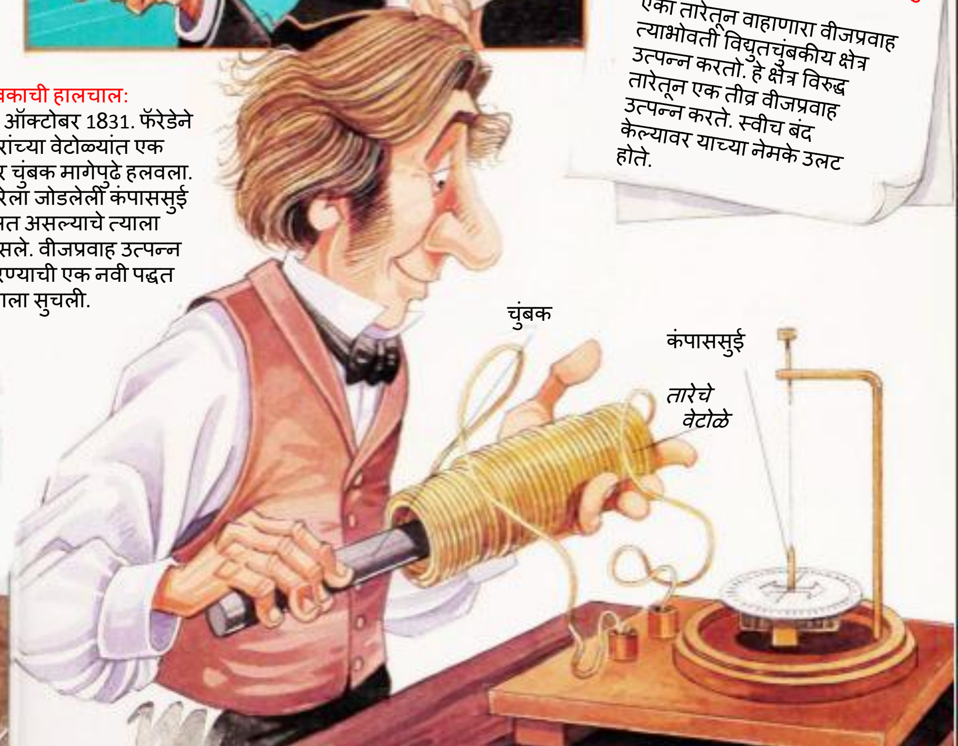
इंडक्शन रिंग: अर्धा फूट व्यासाच्या लोखंडी बांगडीच्या विरुद्ध वक्र बाजूंवर फॅरेडेने 36 मीटर लांबीच्या तारा गुंडाळल्या. या तारांवर सुतळी गुंडाळली. एका तारेतून वीजप्रवाह वाहाताच विरुद्ध तारेला जोडलेली कंपाससुई एका दिशेत वळली. वीजप्रवाह बंद करताच सुई विरुद्ध दिशेत वळली.



निष्ठावंत फॅरेडे: 1827 साली लंडनच्या नव्या विद्यापीठाने फॅरेडेला प्राध्यापक म्हणून जबाबदारी स्वीकारण्याची विनंती केली. फॅरेडेने विनम्रपणे नकार कळवला. गेल्या 14 वर्षांत रॉयल संस्थेने त्याला खूप समाधान दिले होते. त्यामुळे रॉयल संस्थेशी असलेले संबंध तो तोडू शकला नाही.



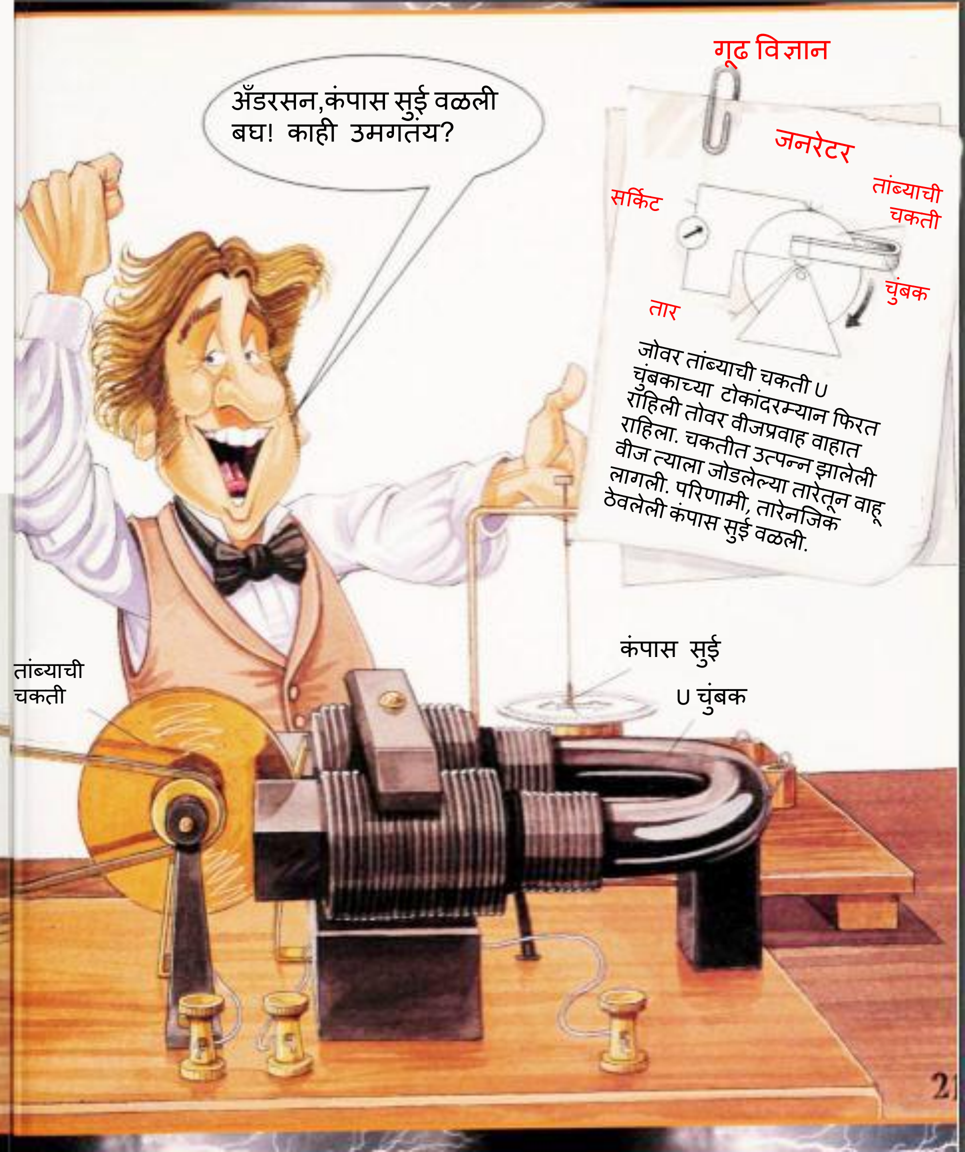
चुंबकाची हालचाल: 17 ऑक्टोबर 1831. फॅरेडेने तारांच्या वेटोळ्यांत एक बार चुंबक मागेपुढे हलवला. तारेला जोडलेली कंपाससुई हलत असल्याचे त्याला दिसले. वीजप्रवाह उत्पन्न करण्याची एक नवी पद्धत त्याला सुचली.



पहिले जनरेटर!

यंत्र चालवण्यासाठी उर्जेची गरज असते, हे फॅरेडे जाणून होता. त्याने आपला साहाय्यक, चार्ल्स अँडरसन, याला एका यंत्राचे हँडल फिरवण्यास सांगितले. तसे करताच एक तांब्याची चकती U आकाराच्या चुंबकाच्या दोन ध्रुवांदरम्यान वेगाने फिरू लागली. जेव्हा कंपासची सुई वळली आणि निराळ्याच दिशेत स्थिर झाली, तेव्हा फॅरेडे आनंदीत झाला. वीजप्रवाह उत्पन्न झाला, हे यावरून सिद्ध झाले. वेगाने फिरणारी तांब्याची चकती एक विद्युत जनरेटरच बनली आहे, हे त्याच्या लक्षात आले. भविष्यात, असे जनरेटर वाहने आणि मोठी यंत्रे चालवू शकेल इतकी विद्युत शक्ती निर्माण करणार होती. फॅरेडेने कल्पनाही केली नव्हती इतकी विस्मयकारक सुरुवात होती ही!

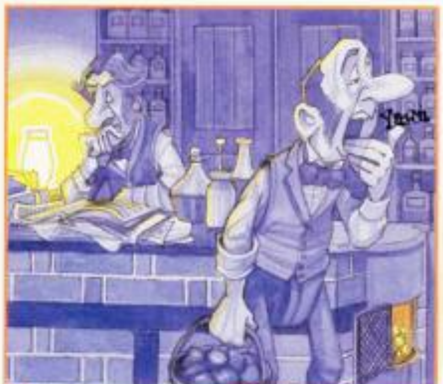




ध्यानीमनी विद्युतचुंबकीय क्षेत्र

प्रयोगशाळेत काम करत असताना फॅरेडे नेहमी आनंदी असे. अनेकदा तो एका पायावर ताल धरून गाणी गुणगुणत असे. त्याची खात्री पटली होती की चुंबक, चार्ज आणि वीजप्रवाह हे सर्व “बल क्षेत्र” उत्पन्न करतात. पुठ्ठयावर ठेवलेला लोखंडाचा कीस चुंबकाच्या सान्निध्यात कसे वेगवेगळे आकार धारण करतो, याचा सखोल अभ्यास फॅरेडेने केला. एवढा की, त्याला हवेत उडणारे पक्षी, पतंग यांच्या जागीही विद्युत-चुंबकीय क्षेत्रच दिसू लागली. “बल क्षेत्र” ही संकल्पना फॅरेडेनेच प्रथम मांडली.

जेव्हा फॅरेडे कामात व्यग्र नसे तेव्हा तो आपल्या कुटुंबियांसमवेत वेळ घालवत असे. कधी सुट्टीत त्यांच्यासोबत समुद्रकिनारी भटकंती करत असे.



चार्ल्स अँडरसन सैन्यातून सार्जंट म्हणून निवृत्त झाला होता. फॅरेडेचा तो उत्तम साहाय्यक होता. कधीकधी फॅरेडे चार्ल्सला घरी जाण्यास सांगायला विसरे. मग चार्ल्स प्रयोगशाळेतच रात्र घालवत असे.

फॅरेडेला आपल्या भाच्या-पुतण्यांसोबत खेळायला खूप आवडे. त्यांच्यासाठी त्याने चार चाकी *वेलोसिपेड*– सायकल बनवली. हम्पस्टेड हीथ या ठिकाणी तो वेलोसिपेड चालवत असे.

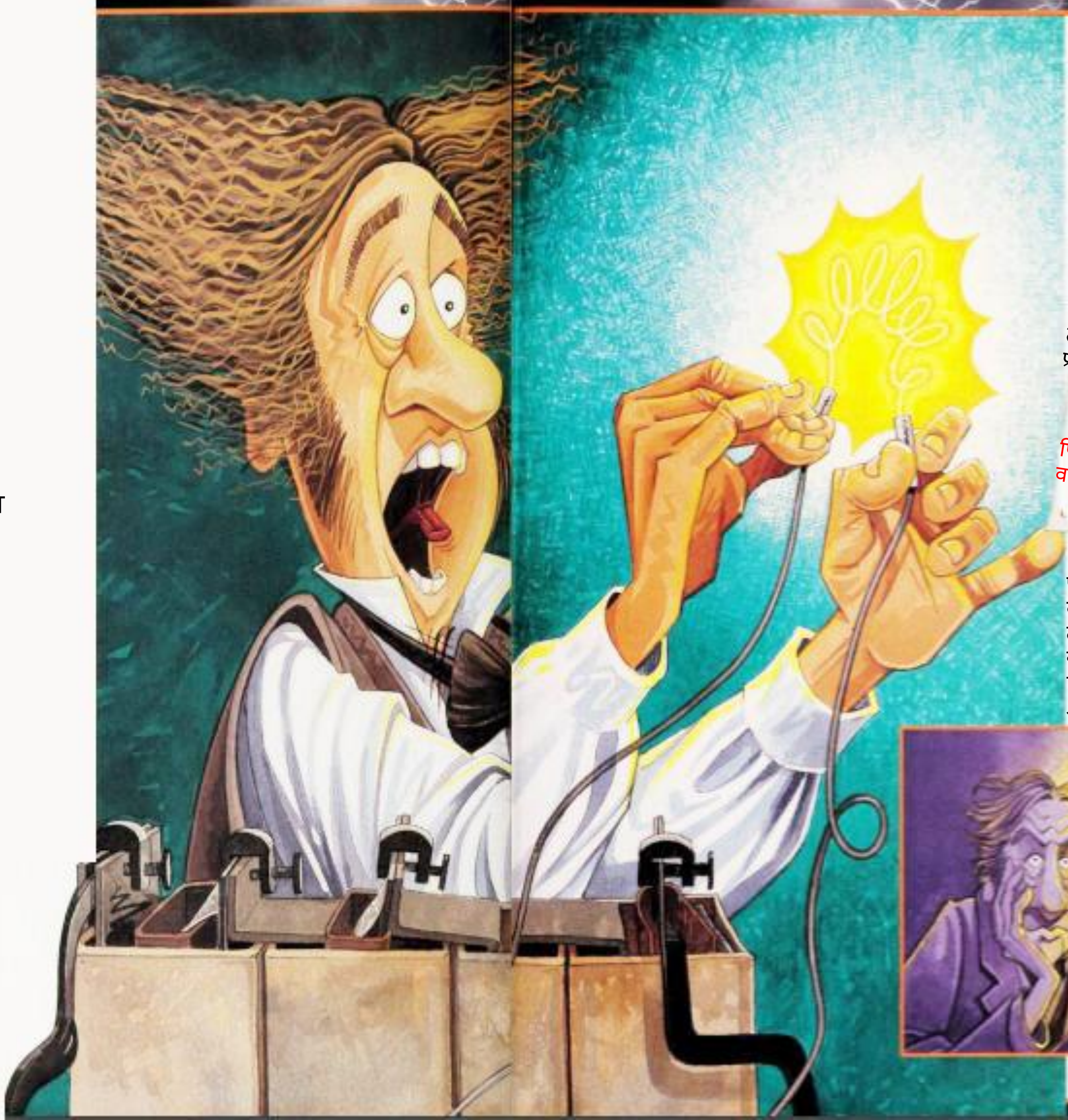


वेलोसिपेड

नवलाईचा बल्ब

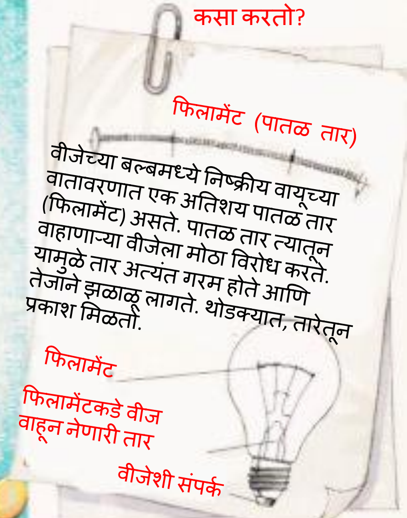
फॅरेडेच्या विद्युत जनरेटरमुळे इतर संशोधकांना वाफेच्या शक्तीवर चालणारी मोठी जनरेटर बनवण्याची प्रेरणा मिळाली. विद्युत जनरेटर कसे चालते, याचे प्रात्यक्षिक फॅरेडेने दाखवले होते. पण यंत्रे चालवणारी मोठी जनरेटर बनवण्याची जबाबदारी त्याने उत्पादकांवरच सोपवली. 1870 नंतर, म्हणजे फॅरेडेचा मृत्यू झाल्यानंतर अशा जनरेटरचे उत्पादन सुरू झाले.

फॅरेडेला त्याच्या हयातीत वीजेचा बल्ब काही पाहाता आला नाही. पण हा बल्ब काम कसे करतो, हे त्याला ज्ञात होते. पातळ तारेतून वीजप्रवाह वाहिल्यावर तार गरम होते आणि तेजाने चमकू लागते हे फॅरेडेने पाहिले होते. असा तेजस्वी प्रकाश चित्रपटगृहांसाठी ठीक होता. परंतु घरी वाचन वगैरे कामे करण्यासाठी तो डोळ्यांना त्रासदायक असे. रात्रीच्या वेळी फॅरेडे गॅसचा दिवा किंवा मेणबत्ती जाळत असे. 1870 साली जळून न जाता, स्फोट न होता दीर्घकाळ उजेड देईल, असा बल्ब ब्रिटनच्या जोसेफ स्वान आणि अमेरिकेच्या थॉमस एडिसन यांनी तयार केला.



आर्क-लॅंपवर प्रयोग करताना फॅरेडे

वीजेचा बल्ब काम कसा करतो?



वीजेच्या बल्बमध्ये निष्क्रीय वायूच्या वातावरणात एक अतिशय पातळ तार (फिलामेंट) असते. पातळ तार त्यातून वाहाणाऱ्या वीजेला मोठा विरोध करते. यामुळे तार अत्यंत गरम होते आणि तेजाने झळाळू लागते. थोडक्यात, तारेतून प्रकाश मिळतो.

फॅरेडे नियमितपणे वहीत नोंदी करत असे. वाढत्या वयानुसार स्मरणशक्ती कमी झाल्याचे त्याला जाणवले. वीजनिर्मितीसंबंधी त्याने काही नवीन शब्द तयार केले. उदाहरणार्थ, एनोड, कॅथोड, इलेक्ट्रोड. या शब्दांचा वापर आपण आजही करतो.



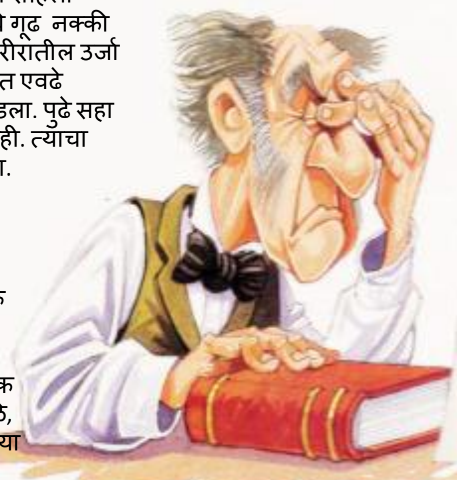
इंसुलेटरची कमाल

1839 साली अतिश्रमामुळे फॅरेडे आजारी पडला. पूर्ववत होताच त्याने एक महाकाय चुंबक वापरून प्रकाशाला वाकवण्याचा प्रयोग केला. सूर्यप्रकाशापासून वीज मिळवण्याचाही प्रयत्न त्याने केला. यात त्याला यश मिळाले नसले तरी त्याची ही विलक्षण कल्पना पुढील काळात सत्यात उतरली. यातून फोटो-इलेक्ट्रिक सेल आणि सोलार पॉवर यांची निर्मिती झाली. फॅरेडेने वीजवाहक (कंडक्टर) तसेच वीजरोधक (इंसुलेटर) यांचेही प्रयोग केले. वीज हाताळणे धोकादायकच! फॅरेडेला प्रयोगादरम्यान कित्येकदा वीजेचे झटके बसत. मग तो विद्युतसाधनांचा सुरक्षित वापर करण्यासाठी सुयोग्य विद्युतरोधक शोधण्यात मग्न झाला. त्याने तारांभोवती कापड, सुतळी आणि इतर काही वस्तू लपेटून पाहिल्या.

कामाचा ताण: फॅरेडेचा ठाम विश्वास होता की विश्वात सर्वत्रच उर्जा भरून राहिली आहे. विद्युतशक्ती वैश्विक उर्जेचे गूढ नक्की उलगडेल. दुर्दैवाने फॅरेडेच्या शरीरातील उर्जा मात्र ढळू लागली. त्याने कामात एवढे झोकून दिले की तो आजारी पडला. पुढे सहा वर्षे तो प्रयोग करू शकला नाही. त्याचा लोकांमधील वावरही बंद झाला.

कंडक्टर: उत्तम वीजवाहक शोधण्यासाठी फॅरेडेने लेडन भांड्यावर अनेक प्रयोग केले. चांदी हा एक चांगला वीजवाहक असल्याचे त्याला आढळले. गाजरही, त्यात ओलावा असल्यामुळे, चांगला वीजवाहक ठरले. परंतु स्वस्त असल्यामुळे, तांब्याचा उपयोग त्याने आपल्या प्रयोगांमध्ये केला.

इंसुलेटर: चामडे, केस, सुतळी, कापड, लाकूड, पक्ष्यांची पिसे अशा अनेक वस्तू फॅरेडेने तारेभोवती गुंडाळल्या. प्लास्टीक हा एक वीजरोधक आहे. परंतु त्याकाळी त्याचा शोध लागला नव्हता.





गूढ विज्ञान

वीजप्रवाह

तारेतील इलेक्ट्रॉन इतस्तत: भटकत असतात. परंतु तारेला जोडलेली बॅटरी सगळे इलेक्ट्रॉन एकाच दिशेत तारेमधून पुढे ढकलते. म्हणजेच, त्यांचा प्रवाह सुरू होतो. यालाच आपण वीजप्रवाह म्हणतो. तारेभोवती असलेले वीजरोधकाचे आवरण इलेक्ट्रॉनना मुक्त होऊन पुन्हा भटकू देत नाही.



1850 साली ब्रिटनच्या या महान संशोधकाने व्याख्याने देण्यास पुनश्च: सुरुवात केली. विज्ञान विषय शिकण्याकडे मुलांचा कल कमी झाल्याची खंत त्याने व्यक्त केली.

धोक्याचा इशारा

वीजेशी खेळणे धोक्याचे आहे. प्रयोग करताना 1.5 व्होल्टची बॅटरी वापरा. जास्त व्होल्टमुळे त्वचेला इजा पोहोचू शकते. वीजेच्या धक्क्याने मृत्यूदेखील होऊ शकतो. नेहमी शिक्षकांच्या आणि मोठ्यांच्या उपस्थितीतच प्रयोग करा.

भविष्य....सबकुछ फॅरेडे !

फॅरेडेला अनेक सन्मान व पुरस्कार मिळाले. पण तो स्वत:ला सर फॅरेडेऐवजी श्रीयुत फॅरेडे म्हणवून घेण्यात धन्यता मानत असे.

25 ऑगस्ट 1867 रोजी फॅरेडेचा मृत्यू झाला. मृत्यूच्या 15 वर्षांनंतर थॉमस एडिसनने न्यूयॉर्क शहराचे रस्ते वीजेच्या बल्बच्या प्रकाशाने उजळून टाकले. फॅरेडेच्या शोधांमुळे नंतर प्रत्यक्षात आलेले कॉम्प्युटर, ट्रेन, टीव्ही ही साधने पाहायलाही फॅरेडे जिवंत नव्हता. फॅरेडेने 1858 साली लिहून ठेवले होते, “आपल्या कल्पनांना भरारी द्या, त्यांच्यावर प्रयोग करा, त्यांना सिद्ध करा”.

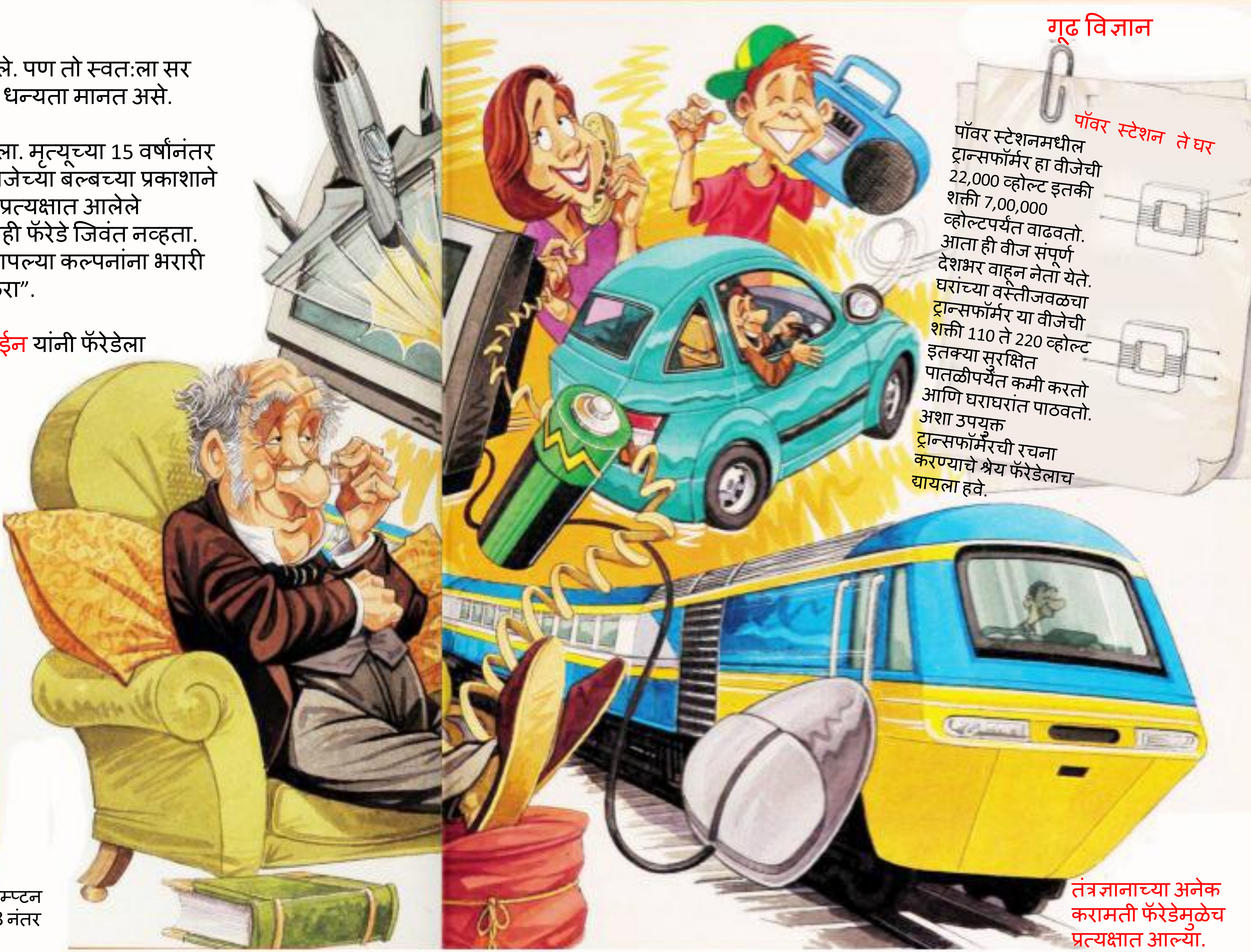
अर्नेस्ट रुदरफोर्ड आणि अल्बर्ट आईनस्टाईन यांनी फॅरेडेला ‘आद्य विद्युत संशोधक’ अशी उपाधी दिली.

फॅरेडेच्या संशोधनाबाबत एका महिलेने त्याला विचारले, “अशा संशोधनाचा आत्ता काय फायदा?” फॅरेडे मिश्किलपणे बोलला, “बाईसाहेब, एका नवजात शिशुचा तरी काय फायदा?”



रॉयल भेट: महाराणी व्हिक्टोरिया यांनी फॅरेडेला हम्प्टन कोर्ट येथे कायमस्वरुपी घर भेट म्हणून दिले. 1858 नंतर फॅरेडे याच घरात राहिला आणि तेथेच मरण पावला.

गूढ विज्ञान



पॉवर स्टेशन ते घर

पॉवर स्टेशनमधील ट्रान्सफॉर्मर हा वीजेची 22,000 व्होल्ट इतकी शक्ती 7,00,000 व्होल्टपर्यंत वाढवतो. आता ही वीज संपूर्ण देशभर वाहून नेता येते. घरांच्या वस्तीजवळचा ट्रान्सफॉर्मर या वीजेची शक्ती 110 ते 220 व्होल्ट इतक्या सुरक्षित पातळीपर्यंत कमी करतो आणि घराघरांत पाठवतो. अशा उपयुक्त ट्रान्सफॉर्मरची रचना करण्याचे श्रेय फॅरेडेलाच द्यायला हवे.

तंत्रज्ञानाच्या अनेक करामती फॅरेडेमुळेच प्रत्यक्षात आल्या.